Medicinski fakultet u Rijeci

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN
2026/2027

Za kolegij

BIOLOGIJA (MLD)

Studij:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** Sveučilišni prijediplomski studij
Katedra:	**Katedra za medicinsku biologiju i genetiku**
Nositelj kolegija:	**prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med.**
Godina studija:	**1**
ECTS:	**6**
Stimulativni ECTS:	**0 (0.00%)**
Strani jezik:	**Ne**

Podaci o kolegiju:

Kolegij ‘Biologija’ je obvezni kolegij na prvoj godini sveučilišnog studija Medicinsko-laboratorijska dijagnostika koji se održava u prvom semestru, a sastoji se od 22 sati predavanja, 20 sati seminara i 18 sati vježbi (ukupno 60 sati). ECTS koeficijent kolegija u vrijednosti od 6,0, predviđa ukupno maksimalno studentsko radno opterećenje od 180 sati (1ECTS=30sati studentskog opterećenja), odnosno 15 sati studiranja predmeta tjedno (uključujući sve oblike obvezne nastave na fakultetu, kao i rad kod kuće).

Cilj kolegija je definirati, opisati i objasniti osnovnu građu stanice i temeljne stanične procese, mehanizme nasljednih i nenasljednih poremećaja staničnih procesa, kao i niz osnovnih metoda kojima se istražuju stanice, njihovi dijelovi ili molekule. Navedeni je cilj osnovom za horizontalnu i vertikalnu integraciju znanja i vještina u procesu razumijevanja biomedicinskih istraživanja i suvremene dijagnostike u čovjeka, te za kontinuirano praćenje novih trendova u laboratorijskoj biomedicini.

Sadržaj predmeta je sljedeći: S ciljem ostvarivanja zacrtanih ishoda učenja nastava je organizirana u 2 velike tematske cjeline, koje omogućavaju postupno upoznavanje građe stanice i temeljnih molekularnih procesa, kao i osnove genetike:

1. STANIČNA BIOLOGIJA	
1.1. Uvod u staničnu biologiju	
P1	Stanična i molekularna biologija u medicini
P2	Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule
S1	Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice
P3	Metode istraživanja stanica
V1	Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica
1.2. Biološke membrane i stanični metabolizam	
P4	Struktura stanične membrane
P5	Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.
S2	Transport kroz staničnu membranu
V2	Eukariotska stanica
1.3. Međustanična interakcija	
P6	Citoskelet i stanično kretanje
P7	Izvanstanični matriks i međustanične interakcije
S3	Osnovni principi staničnog signaliziranja
1.4. Stanična jezgra, kromatin i kromosomi	
P8	Struktura i funkcija jezgre i jezgrice; ribosomi
P9	Organizacija i kondenzacija kromatina
S4	Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka
V3	Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka
1.5. Životni ciklus eukariotske stanice, genom čovjeka	
P10	Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice
P11	Struktura i funkcija nukleinskih kiselina
P12	Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka. Varijabilnost genoma čovjeka
S5	Mejoza. Gametogeneza u čovjeka. Oplodnja u čovjeka
V4	Mejoza. Gametogeneza u čovjeka
2. MOLEKULARNA BIOLOGIJA I OSNOVE GENETIKE	
2.1. Protok genetičkih informacija: replikacija DNA, transkripcija, translacija i razvrstavanje staničnih molekula	
P13	Replikacija DNA
P14	Transkripcija. Dorada RNA molekula
P15	Translacija
P16	Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport)
S6	Protok genetičke informacije: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA, translacija

2.2. Epigenetički nadzor genske ekspresije	
P17	Osnove epigenetike
S7	Nekodirajuće RNA molekule
V5	Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije

2.3. Osnove monogenskih i poligenskih bolesti	
P18	Mutacije gena
P19	Osnove klasične i neklasične genetike
S8	Monogenske i poligenske bolesti

2.4. Osnove kromosomskih aberacija	
P20	Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.
S9	Numeričke aberacije kromosoma
S10	Strukturne aberacije kromosoma

2.5. Genetika novotvorina	
P21	Nastanak i uzroci novotvorina
P22	Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa
V6	Stanična biologija novotvorina

ISHODI UČENJA ZA PREDMET:

Pristup poučavanju temeljen je na ishodima učenja koji određuju što će studenti biti u stanju učiniti nakon što ispune sve obveze i zahtjeve kolegija. Planirani ishodi po domenama usklađeni su s metodama poučavanja i vrednovanja njihove ostvarenosti, procesom kurikulumskog poravnanja (engl. constructive alignment).

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

1. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati morfologiju i funkciju pojedinih staničnih dijelova
2. povezati, usporediti, uskladiti i integrirati građu pojedinih staničnih dijelova s njihovom funkcijom
3. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati osnovne molekularne procese u stanici
4. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati protok genetičkih informacija kroz stanicu
5. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati epigenetički nadzor genske ekspresije
6. povezati, usporediti, uskladiti i integrirati ulogu molekularnih procesa i njihove kontrole u regulaciji genske ekspresije
7. prepoznati, razlikovati, definirati i opisati temeljne genetičke mehanizme, uključujući kromosomske aberacije i neklasično nasljeđivanje
9. prepoznati, definirati i opisati osnovne mehanizme (epi)genetike novotvorina

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

1. samostalno i pravilno koristiti svjetlosni mikroskop
2. povezati dijelove mikroskopa s njihovom funkcijom prilikom mikroskopiranja
3. pronaći sliku zadanog mikroskopskog preparata
4. prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate
5. prepoznati i provesti odabrane osnovne laboratorijske tehnike stanične i molekularne biologije

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku **predavanja, seminara i vježbi**. Seminari i vježbe će se održavati u malim grupama i interaktivnom okruženju, s ciljem praktične integracije gradiva obrađenog na Predavanjima. Studenti će biti aktivno uključeni u problemski orijentiranu nastavu sa ciljem razvijanja otvorenog, istraživačkog i kritičkog razmišljanja i komunikacijskih vještina kojima će se olakšati usvajanje znanja o suvremenoj biološkoj znanosti.

Na **predavanjima** će se definirati, opisati i objasniti osnovne postavke (ishode učenja) iz pojedine nastavne jedinice, koje će se analizirati i razrađivati tijekom seminara i vježbi.

Na **seminarima** će studenti aktivno raspravljati o gradivu iznesenom na predavanjima i rješavati zadatke/probleme/slučajeve, samostalno i u grupi. Temeljem vođenog problemskog sažimanja, integriranja i ponavljanja gradiva, studenti će učiti kritički raspravljati s jasnim, nedvosmislenim argumentima i procjenjivati snagu argumenata drugih osoba u stvarnim životnim situacijama biomedicinskih okružja.

Na **vježbama** - praktičnom dijelu nastave, posebna pozornost posvetiti će se individualnom radu u cilju boljeg razumjevanja eksperimentalnog rada i razvijanja praktičnih vještina.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Cooper GM i Hausman RE: Stanica - molekularni pristup; V izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2009. (The Cell - a molecular approach, Washington D.C., ASM Press) - Posudi u Knjižnici
2. Ostojić S, Pereza N. Medicinska biologija. Metodički priručnik s problemskim zadacima. Medicinski fakultet u Rijeci, 2026. - Kupi u Knjižnici

Popis dopunske literature:

1. Alberts B i sur.: Molecular Biology of the Cell. Philadelphia, 6th edition, Garland Publ. Co, 2014. (odabrana poglavlja)

Nastavni plan:

Predavanja popis (s naslovima i pojašnjenjem):

P1 Stanična i molekularna biologija u medicini: nastavni plan i program

-

P2 Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule

• opisati osnovni molekularni sastav stanice
• definirati staničnu teoriju
• definirati pojam evolucije; razlikovati standardnu i proširenu definiciju
• opisati slijed evolucije (nuklearna, fizikalna, kemijska, biološka)
• definirati RNA-svijet
• objasniti evoluciju metabolizma
• objasniti evoluciju prokariota u eukariote (teorija endosimbioze)

P3 Metode istraživanja stanica

• nabrojati osnovne metode istraživanja stanica
• definirati svjetlosnu mikroskopiju
• opisati i razlikovati vrste svjetlosnih mikroskopa
• definirati pojam moći razlučivanja
• definirati elektronsku mikroskopiju i vrste
• definirati metodu i opisati vrste frakcioniranja stanica
• definirati metodu kultiviranja stanica
• opisati ulogu virusa i bakteriofaga u molekularnoj biologiji

P4 Struktura stanične membrane

• opisati glavne strukturne značajke bioloških membrana i stanične membrane
• opisati vrste, strukturu, uloge i raspodjelu membranskih lipida, proteina i šećera
• opisati organizaciju, funkciju i dinamiku lipidnih splavi
• objasniti pojmove selektivne pregrade, fluidnosti i asimetričnosti bioloških membrana

P5 Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.

• opisati proizvodnju metaboličke energije u stanici (mitohondriji, kloroplasti)
• opisati morfološku strukturu mitohondrija
• opisati i razlikovati procese aerobnog i anaerobnog disanja
• opisati ulogu unutarnje mitohondrijske membrane
• definirati ulogu kemiosmotičkog združivanja u nastanku energije
• definirati pojam fotosinteze
• razlikovati ulogu reakcija na svjetlu i reakcija u tami u kloroplastu
• opisati funkciju peroksisoma

P6 Citoskelet i stanično kretanje

• opisati organizaciju, raspodjelu, dinamiku i raznovrsne uloge elemenata citoskeleta u eukariotskim stanicama
• objasniti strukturnu i funkcijsku integriranost elemenata citoskeleta
• razlikovati aktinske gel-mreže i snopove (paralelne i kontraktilne) te objasniti njihove funkcije
• opisati organizacijski centar mikrotubula i objasniti njegovu funkciju
• definirati motorne proteine u eukariotskoj stanici, nabrojiti ih i opisati njihove uloge
• nabrojiti glavne uloge mikrotubula u eukariotskim stanicama
• razlikovati vrste i nabrojiti glavne uloge intermedijarnih vlakana u eukariotskim stanicama

P7 Izvanstanični matriks i međustanične interakcije

• definirati pojam tkiva i izvanstaničnog matriksa
• nabrojiti uloge izvanstaničnog matriksa

• definirati i objasniti strukturu izvanstaničnog matriksa
• razlikovati funkcije dijelova izvanstaničnog matriksa
• objasniti remodeliranje izvanstaničnog matriksa
• razlikovati fokalne adhezije i hemidezmosome

P8 Struktura i funkcija jezgre i jezgrice; ribosomi

• opisati morfologiju jezgre
• opisati jezgrinu ovojnicu, jezgrinu laminu/matriks i organizaciju kompleksa jezgrine pore
• opisati strukturne i funkcijske domene interfazne jezgre: jezgrina tjelešca
• opisati strukturu i ulogu jezgrice
• nabrojati hijerarhijske strukture višeg reda
• definirati kromosomske teritorije i interkromosomne domene

P9 Organizacija i kondenzacija kromatina

• opisati organizaciju i funkciju interfaznog kromatina (eukromatin/heterokromatin)
• opisati osnovni model organizacije kromosoma u interfazi
• definirati građu nukleosoma i kromatosoma
• opisati organizaciju 30nm kromatinskog vlakna
• definirati ulogu histonskih i nehistonskih proteina u kondenzaciji i spiralizaciji
• opisati nastajanje i strukturu jednokromatidnih i metafaznih kromosoma
• definirati telomere

P10 Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice

• opisati regulaciju staničnog ciklusa - izvanstanični i unutarstanični signali
• imenovati kontrolne točke staničnog ciklusa (protein kinaze)
• definirati pojmove ciklin, kompleksi kinaza ovisni o ciklinu (Cdk), kinaza koja aktivira CDK (CAK) i proteini inhibitori Cdk (CKI)
• opisati ulogu ključnih kontrolnih točaka u regulaciji staničnog ciklusa, uz pripadajuće cikline/Cdk molekule
• nabrojati tumor supresorske gene u regulaciji staničnog ciklusa

P11 Struktura i funkcija nukleinskih kiselina

• definirati pojmove genom / gen
• definirati središnju dogmu molekularne biologije
• nabrojiti uloge nukleotida
• opisati građu DNA molekule (nukleozid / nukleotid)
• razlikovati kemijske veze u DNA molekuli
• razlikovati građu DNA i RNA molekule
• razlikovati ulogu OH-skupine na C2-atomu šećera
• opisati građu i nabrojati uloge RNA molekula

P12 Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka. Varijabilnost genoma čovjeka

• usporediti organizaciju i veličinu prokariotskih i eukariotskih genoma
• definirati pojam C-vrijednosti i paradoksa C-vrijednosti / G-vrijednosti
• definirati pojam nekodirajuće DNA/RNA
• razlikovati, nabrojati i opisati vrste nekodirajuće DNA (ncDNA)
• objasniti značajke i ulogu intronskih sljedova u funkciji gena
• definirati varijacije jednog nukleotida (engl. SNP) i opisati glavne značajke
• definirati strukturnu varijabilnost genoma čovjeka: varijacije broja kopija DNA (engl. CNV)

P13 Replikacija DNA

• definirati pojam semikonzervativne replikacije DNA
• definirati ulogu DNA polimeraza u prokariota (I, II, III - aktivnost)
• opisati model replikacijskih rašlji
• opisati slijed i objasniti mehanizam replikacije DNA u prokariota
• opisati korektivnu 3'→5' egzo-nukleaznu aktivnost DNA polimeraze-I / II / III

• razlikovati replikaciju DNA na telomerama; opisati ulogu telomeraze

P14 Transkripcija. Dorada RNA molekula

• definirati ulogu RNA polimeraze
• razlikovati lanac kalup i kodogeni lanac
• opisati slijed i objasniti mehanizam transkripcije DNA u prokariota : inicijacija, elongacija, terminacija
• definirati pojam i objasniti ulogu promotora
• objasniti transkripciju u eukariota
• opisati regulaciju transkripcije u prokariota: Lac operon E. coli
• opisati regulaciju transkripcije u eukariota
• opisati doradbu mRNA u eukariota: modifikacije 5’ i 3’ kraja eukariotske mRNA
• opisati proces prekrajanja pre-mRNA

P15 Translacija

• definirati pojam genetičkog koda i način prevođenja
• opisati strukturu tRNA i mehanizam njene aktivacije
• opisati kako se određuje okvir čitanja nasljedne upute (inicijacija translacije)
• opisati elongaciju translacije
• opisati terminaciju translacije
• definirati posttranskripcijski nadzor genske ekspresije
• opisati RNA posredovanje (interferencija RNA - RNAi) i mehanizme utišavanja gena

P16 Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport)

• definirati pojam i slijed sekrecijskog puta
• opisati građu i ulogu hrapavog i glatkog endoplazmatskog retikula
• objasniti mehanizme i uloge kotranslacijske i posttranslacijske translokacije
• opisati modifikacije proteina u ER-u: glikozilacija, smatanje i proteoliza
• opisati mehanizme odabira tereta, definirati ulogu oblažućih proteina i objasniti pupanje vezikula
• opisati građu i ulogu Golgijevog aparata

P17 Osnove epigenetike

• definirati epigenetiku i epigenomiku
• nabrojiti, definirati i razlikovati DNA metilaciju, modifikacije histona i nekodirajuće RNA molekule
• objasniti ulogu DNA metilacije, modifikacija histona i nekodirajućih RNA molekule
• objasniti učinak vanjskih i unutarnjih čimbenika na epigenetičke modifikacije

P18 Mutacije gena

• klasificirati i razlikovati vrste mutacija
• nabrojiti, definirati i razlikovati vrste genskih mutacija
• povezati vrstu genske mutacije s posljedicama za ekspresiju gena i fenotip
• povezati uzroke s odgovarajućom vrstom DNA oštećenja

P19 Osnove klasične i neklasične genetike

• definirati klasičnu (Mendelsku) genetiku
• nabrojiti, definirati i razlikovati osnovne pojmove klasične genetike
• objasniti ulogu Mendelovih križanja
• nabrojiti i razlikovati monogenske bolesti s obzirom na položaj uzročnog gena i utjecaj na fenotip
• objasniti i razlikovati moguće genotipove osoba oboljelih od monogenskih bolesti
• nabrojati i razlikovati odstupanja od klasičnog nasljeđivanja
• definirati pojmove multipli aleli, epistaza, anticipacija bolesti, heteroplazmija, genomski upis, mitohondrijsko nasljeđivanje, uz primjere
• nabrojati primjere poligenskih svojstava

P20 Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.

• definirati kromosomske aberacije
• nabrojiti, definirati i razlikovati numeričke kromosomske aberacije
• objasniti mehanizme nastanka aneuploidije
• najbrojati najčešće autosomopatije i gonosomopatije
• objasniti mehanizme nastanka poliploidije
• nabrojiti, definirati i razlikovati strukturne kromosomske aberacije
• objasniti mehanizme nastanka intra-/interkromosomskih strukturnih aberacija
• definirati pojmove kariograma, kariotipa, mozaičnog kariotipa
• nabrojati i definirati metode oprugavanja kromosoma
• razlikovati razinu razlučivosti metoda oprugavanja i molekularne citogenetike
• nabrojati i definirati metode molekularne citogenetike

P21 Nastanak i uzroci novotvorina

• definirati proces onkogeneze/kancerogeneze
• opisati faze u razvoju raka na staničnoj razini
• razlikovati egzogene i endogene kancerogene
• nabrojiti i opisati svojstva stanica raka

P22 Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa

• nabrojiti, definirati i razlikovati teorije nastanka raka
• razlikovati i opisati genetičku/epigenetičku podlogu nastanka raka
• definirati i staviti u odnos pojmove protoonkogena, onkogena i tumor-supresorskih gena
• nabrojiti mehanizme pretvorbe protoonkogena u onkogen
• nabrojiti i opisati funkcije onkoproteina
• opisati ulogu kontrolnih proteina staničnog ciklusa
• nabrojiti najvažnije tumor-supresorske gene i opisati njihovu ulogu
• razlikovati sporadične od nasljednih oblika raka
• opisati najčešće vrste nasljednog oblika

Vježbe popis (s naslovima i pojašnjenjem):

V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica

• pokazati, imenovati i opisati dijelove složenog svjetlosnog mikroskopa
• povezati dijelove mikroskopa s njihovom funkcijom prilikom mikroskopiranja
• definirati osnovne fenomene u svjetlosnoj mikroskopiji i njihove promjene na okularima različitih povećanja (promjer i osvjetljenost vidnog polja, veličina i orijentacija slike, razlučivost, radna daljina)
• samostalno koristiti svjetlosni mikroskop
• odrediti veličinu objekata pod mikroskopom

V2 Eukariotska stanica

• prepoznati i objasniti razlike između biljne i životinjske stanice na mikroskopskim preparatima
• prepoznati i objasniti razlike između citoloških i histoloških preparata
• prepoznati i razlikovati dijelove eukariotske stanice na mikroskopskim preparatima
• objasniti postupak izrade histoloških preparata
• prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka

• prepoznati i objasniti razlike između mitoze u biljnoj i životinjskoj stanici na mikroskopskim preparatima
• razlikovati faze mitoze na mikroskopskim preparatima
• podijeliti metode citogenetike
• objasniti postupak kariotipizacije limfocita periferne krvi čovjeka (GTG metoda)

• prepoznati vrste kromosoma čovjeka na mikroskopskim preparatima
• prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka

• prepoznati i razlikovati različite vrste stanica spermatogeneze na poprečnom presjeku testisa čovjeka
• prepoznati i razlikovati različite vrste folikula na poprečnom presjeku jajnika žene
• prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V5 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije

• objasniti građu X i Y kromosoma te pojam pseudoautosomnih regija
• definirati inaktivaciju X kromosoma kao primjer fakultativnog heterokromatina
• razlikovati nasumičnu i nenasumičnu inaktivaciju X kromosoma
• opisati građu jezgre te omjer i raspodjelu eukromatina i heterokromatina pod svjetlosnim i elektronskim mikroskopom
• prepoznati i objasniti razliku između lampbrush i politenih kromosoma na mikroskopskim preparatima
• nabrojiti uzroke endopoliploidije i povezati s odabranim mikroskopskim preparatima
• prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V6 Stanična biologija novotvorina

• definirati algoritam pripreme stanica za analizu u citološkom preparatu
• objasniti primjenu i rezultat Papanicolau bojenja
• razlikovati stanice u normalnom i maligno transformiranom nalazu Papa testa
• prepoznati, razlikovati i nacrtati odabrane mikroskopske preparate

V7 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave.

• samostalno i pravilno koristiti svjetlosni mikroskop
• pronaći i prepoznati sliku zadanog mikroskopskog preparata

Seminari popis (s naslovima i pojašnjenjem):

S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice

• objasniti razlike u strukturi eukariotske i prokariotske stanice
• prepoznati dijelove prokariotske i eukariotske stanice na elektronskoj mikroskopiji
• objasniti razlike u strukturi životinjske i biljne stanice
• opisati građu i funkciju staničnih struktura prokariota i eukariota

S2 Transport kroz staničnu membranu

• objasniti razlike između pasivnog i aktivnog transporta
• navesti primjere i ulogu pasivnog i aktivnog transporta u ljudskom tijelu
• definirati principe pasivne i olakšane difuzije
• objasniti razlike između vrsta transportnih proteina
• objasniti membranski potencijal u mirovanju i akcijski potencijal
• opisati razlike između aktivnog transporta tjeranog hidrolizom ATP-a i ionskim gradijentom

S3 Osnovni principi staničnog signaliziranja

• podijeliti i objasniti razlike između oblika signaliziranja između stanica
• navesti primjere odabranih vrsta signalnih molekula u ljudskom tijelu
• povezati odabrane primjere signalnih molekula s vrstom signaliziranja izlučenim molekulama
• objasniti djelovanje staničnih površinskih receptora i unutarstaničnih receptora i povezati ih s primjerima signalnih molekula
• objasniti unutarstanični prijenos signala
• opisati odabrane signalne puteve

S4 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka

• definirati stanični ciklus, uloge mitoze i kontrolnih točaka staničnog ciklusa
• opisati i razlikovati događaje u interfazi i fazama mitoze
• objasniti razlike u mitozi biljne i životinjske stanice
• opisati strukturu i dinamiku diobenog vretena
• opisati morfološku građu metafaznog kromosoma
• podijeliti i prepoznati kromosome čovjeka s obzirom na položaj centromere

S5 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka. Oplodnja u čovjeka

• definirati uloge i diobe mejoze
• opisati i razlikovati događaje u interfazi i fazama mejoze
• razlikovati mehanizme preuređenja genoma tijekom mejoze
• opisati proces i imenovati stanice i njihov broj kromosoma tijekom spermatogeneze
• opisati proces i imenovati folikule, stanice i njihov broj kromosoma tijekom oogeneze
• usporediti spermatogenezu i oogenezu
• prepoznati i objasniti dijelove spermija i sekundarne oocyte
• povezati dijelove spermija i sekundarne oocite s odgovarajućim procesom tijekom oplodnje
• nabrojiti i opisati procese pripreme spermija za oplodnju
• usporediti primarni i sekundarni blok polispermije

S6 Protok genetičke informacije: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA, translacija

• usporediti protok genetičke informacije u prokariota i eukariota
• objasniti razlike između nukleinskih kiselina
• prepoznati i imenovati dijelove nukleotida
• prepoznati i imenovati enzime u replikaciji DNA prema njihovoj funkciji
• opisati postupak djelovanja telomeraze
• prepoznati i imenovati dionike transkripcije i dorade pre-mRNA u eukariota
• opisati i objasniti strukturu zrele molekule mRNA
• opisati i razlikovati događaje u procesu translacije

S7 Nekodirajuće RNA molekule

• objasniti razliku između kodirajućih i nekodirajućih RNA molekula
• podijeliti nekodirajuće RNA molekule prema ulogama
• povezati odabrane vrste nekodirajućih RNA molekula s odgovarajućim ulogama tijekom replikacije, transkripcije, translacije i regulacije genske ekspresije
• definirati osobitosti i mehanizam djelovanja odabranih vrsta nekodirajućih RNA molekula

S8 Monogenske i poligenske bolesti

• odrediti genotipove za bolesne i zdrave osobe prema odgovarajućem tipu nasljeđivanja četiri vrste monogenskih bolesti
• prepoznati vrstu uzročne mutacije prema strukturi i funkciji za odabrane primjere monogenskih bolesti
• povezati utjecaj uzročne mutacije na stanične i kliničke posljedice odabranih monogenskih bolesti
• prepoznati i imenovati genetičke fenomene u monogenskim bolestima
• izračunati rizik ponovnog javljanja za četiri vrste monogenskih bolesti prema genotipu pacijenta
• nabrojiti primjere multifaktorskih bolesti

S9 Numeričke aberacije kromosoma

• objasniti mehanizme nastanka regularnih i mozaičnih aneuploidija
• napisati kariotip regularnih i mozaičnih aneuploidija

S10 Strukturne aberacije kromosoma

• objasniti mehanizme nastanka intrakromosomskih strukturnih aberacija
• razlikovati balansirane i nebalansirane intrakromosomske strukturne aberacije

- napisati kariotip intrakromosomskih strukturnih aberacija
- odrediti rizik ponovnog javljanja za probanda i potomke
- objasniti mehanizme nastanka interkromosomskih strukturnih aberacija
- napisati kariotip interkromosomskih strukturnih aberacija
- odrediti rizik ponovnog javljanja za probanda i potomke

Obveze studenata:

Osnovne obveze studenta uključuju obvezno pohađanje svih oblika nastave, pripremu i aktivan pristup na seminarima i vježbama uz rješavanje radnih zadataka u Metodičkom priručniku, kao i izlaženje na zadane oblike provjere znanja i vještina s konačnim ciljem ostvarivanja uvjeta za izlazak na završni ispit. Obveza studenata je i pravovremeno informiranje o izvedbenom nastavnom planu kolegija, odnosno svim relevantnim informacijama iznesenim u njemu. Zbog moguće izmjene rasporeda nastave ili bilo koje postavke INP-a, studenti su obvezni redovito pratiti obavijesti na sustavu za e-učenje Merlin.

Pohađanje nastave
Predavanja, seminari i vježbe su obvezni. O pohađanju svih oblika nastave vodi se evidencija za svakog studenta (prijava nazočnosti na predavanjima provodi se upisivanjem na listu, putem INP-aplikacije Medicinskog fakulteta ili uz preuzimanje liste prisustva na Ms Teamsu, za online nastavu). Svi oblici nastave započinju u točno naznačeno vrijeme navedeno u rasporedu. Kašnjenje studenta, kao i ulasci/izlasci tijekom odvijanja nastave se ne uvažavaju, te će zakašnjenje studenta biti tretirano kao izostanak. Studenti moraju isključiti mobitele za vrijeme odvijanja nastave.
Prema važećem naputku Sveučilišta o hibridnom modelu nastave, dio nastave će biti održan u online okruženju u realnom vremenu, prema rasporedu objavljenom u INP-u. Zbog specifičnosti korištenja metoda aktivnog učenja u kolegiju, potrebno je imati uključenu kameru i mikrofon čitavo vrijeme trajanja seminara, a preporuča se praćenje i aktivno sudjelovanje u nastavi putem stolnog ili prijenosnog računala.
Također, očekuje se da studenti pravovremeno provjere ispravnost svojih kamera i mikrofona, jer će opetovana nemogućnost aktivnog sudjelovanja u online nastavi biti tretirana kao izostanak te student neće moći prisustvovati nastavi.

Student može izostati do 30% fonda sati predviđenih za vježbe, seminare i predavanja. Ukoliko postoji mogućnost unutar istog tjedna održavanja, studenti bi trebali nadoknaditi izostanke sa nastave seminara i vježbi, u drugoj od paralelnih grupa (u dogovoru s voditeljem grupe).
Ako student izostane s više od 30% nastave po pojedinom obliku nastave (7 sati predavanja, 6 sati seminara, 5 sati vježbi), ne može nastaviti praćenje kolegija, odnosno gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen ocjenom F.

Priprema za seminare i vježbe
Studentu je obveza pripremiti gradivo o kojem se poučava, a prema planu i programu iskazanom u Metodičkom priručniku s problemskim zadacima iz medicinske biologije (u ‘Metodičkom priručniku’, na 8. stranici, nalaze se osnovne literaturne smjernice za pripremu gradiva). Priprema je neophodna kako bi studenti mogli biti aktivno uključeni u problemski orijentiranu nastavu za koju je nužno predznanje. Navedeno podrazumijeva i aktivno korištenje informacijske tehnologije, uključujući aktivno pretraživanje i korištenje materijala dostupnih na Internetu, te kritičkog procjenjivanja njihove vrijednosti.

Aktivno rješavanje problemskih zadataka iz Metodičkog priručnika
Voditelji seminarskih i vježbovnih grupa (uz demonstratore), usmjeravat će studente u aktivnom rješavanju zadataka tijekom nastave. Ispunjeni Metodički priručnik osnova je kvalitetnog praćenja nastavnog gradiva, te je uvjet za izlazak na provjeru znanja iz praktičnog dijela nastave. Studenti su dužni predati ispunjeni Metodički priručnik na kraju 5. vježbe voditelju vježbovne grupe. Ako radni materijali nisu u potpunosti dobro ispunjeni, tijekom 10./11. tjedna nastave voditelji će studentima objasniti što nije ispunjeno i dati im mogućnost da učine tražene promjene.

Provjera znanja i vještina
Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave (obvezna 2 međuispita i provjera znanja iz praktičnog dijela nastave), te na završnom ispitu. Uvjet za prolaz provjere iz praktičnog dijela nastave položen je prvi dio ispita (5 o.b.).

Obveza kontinuiranog informiranja
Svi dodatni nastavni materijali bit će dostupni na sustavu za e-učenje ‘Merlin’. Sve obavijesti o provođenju kolegija i obvezama studenata bit će proslijeđene putem INP-aplikacije Medicinskog fakulteta (https://inp.medri.uniri.hr), a bit će dostupne i na sustavu za e-učenje ‘Merlin’. Studenti trebaju redovito provjeravati navedene sustave komunikacije s nastavnicima u vezi svih relevantnih činjenica ili promjena iskazanog u INP-u.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenog na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci). Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS bodovnog (% / A-F) i brojčanog sustava ocjenjivanja (1-5).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, i na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 70 bodova, a na završnom ispitu 30 bodova.

Vrednovanje tijekom nastave	Ocjen.bod.
Prvi međuispit (Stanična biologija)	30
Drugi međuispit (Molekularna biologija)	30
Provjera znanja iz praktičnog dijela nastave	10
Završni ispit	
Završni pisani ispit	14
Završni usmeni ispit	16

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

Međuispiti (I i II)
Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se usvojeno znanje iz teoretskog dijela nastave (predavanja, seminari i vježbe), polaganjem obaveznih međuispita u obliku pisanog testa (Međuispiti I i II). Na svakom međuispitu student od ukupnog broja zadataka mora imati minimalno 50% točno riješenih zadataka kako bi zadovoljio kriterije za dobivanje ocjenskih bodova. Međuispiti I i II imaju 30 pitanja i nose do 30 ocjenskih bodova (raspon od 15 - 30 o.b., ukoliko je student riješio točno ≥50 - 100% testa).

Položeni međuispit nije prenosiv, odnosno vrijedi za tekuću akademsku godinu.

Trajanje pisanja međuispita je 35 minuta.
Pregled nastavnih sadržaja po vrstama i tjednima izvođenja, uključenih u pojedine međuispite:

Testiranje – pisani test	P	S	V	Tj. nast.	Pitanja	Ocjenski bodovi
Prvi međuispit (Stanična biologija)	2-12	1-5	1-4	1-7	30	15-30
Drugi međuispit (Molekularna biologija i osnove genetike)	13-22	6-10	5, 6	8-12	30	15-30
Provjera znanja i vještina iz praktičnog dijela nastave			1-6	1-12		5-10

Bodovi stečeni na pisanom testu (Međuispit-I /-II) pretvaraju se u ocjenske bodove na sljedeći način:

Br. točnih odgov.	0-14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ocjenski bodovi	0	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Termini održavanja testova (Međuispit I i II) tijekom nastave:

M-I	12.11.2026.

M-II	17.12.2026.

Popravci međuispita

Popravcima međuispita mogu pristupiti studenti koji tijekom nastave nisu pozitivno riješili (ocjenski prag: ≥50% točnih odgovora) jedan ili više međuispita (I ili II) ili oni koji su opravdano bili odsutni za vrijeme pisanja testa (npr. zbog bolesti, uz liječničku potvrdnicu).
Također, popravcima međuispita mogu pristupiti studenti koji nisu zadovoljni pozitivnom ocjenom jednog ili više međuispita (I ili II), a konačnom se ocjenom smatra ona koju je student dobio na popravnom izlasku.

Popravnom testiranju može se pristupiti samo jednom za svaki međuispit, nakon završene redovite nastave u 2 termina od kojih se u svakom popravlja jedan od međuispita.

Popravci međuispita prijavljuju se putem predstavnika/predstavnice studenata do 11.01.2027.
Termini za popravke Međuispita

M II	13.01.2027.
M I	15.01.2027.

Provjera znanja iz praktičnog dijela nastave

Tijekom izvođenja kolegija procjenjivat će se ostvareni obrazovni ciljevi iz praktičnog dijela sveukupne nastave, polaganjem obaveznog praktičnog ispita. Uvjet za izlazak na provjeru znanja iz praktičnog dijela nastave, izvršena je obveza pravilno ispunjenog Metodičkog priručnika. Na praktičnom ispitu, koji se održava u terminima 7. vježbe svake vježbovne grupe, bit će provjereno znanje i vještina mikroskopiranja, uključujući:

Prvi dio praktičnog ispita (5 bodova)
1.1. Pronalaženje slike jednog preparata s objektivom: malo povećanje (1 bod), veliko povećanje (1 bod), imerzija (1 bod)
1.2. Teoretsko pitanje iz poznavanja mehaničkih/optičkih dijelova svjetlosnog mikroskopa (1 bod)
1.3. Teoretsko pitanje iz poznavanja osnovne tehnike miroskopiranja na svjetlosnom mikroskopu (1 bod)
Uvjet za prolaz prvog dijela ispita i nastavak s drugim dijelom, obveza je samostalnog pronalaženje slike jednog preparata na sva tri zadana povećanja objektiva, kao i pozitivan odgovor na dva teoretska pitanja (ekvivalent 5 ocjenskih bodova).

Drugi dio praktičnog ispita (0-5 bodova)
2.1. Prepoznavanje tri preparata na tri zasebna mikroskopa (slika će već biti namještena) (3 x 1 bod)
Prepoznavanje preparata odnosi se na imenovanje preparata pri čemu je važno da studenti kažu puni naziv preparata kako je napisano u priručniku i na popisu priloženom u nastavku (npr. ne “jajnik žene” već “poprečni presjek jajnika žene, H&E bojenje).
2.2. Dva pitanja iz poznavanja teoretskog gradiva praktičnog dijela nastave (V 1-6), (2 x 1 bod)

Studenti koji ne osvoje 5 bodova u prvom dijelu praktičnog ispita, nisu ispunili osnovni uvjet za nastavak drugog dijela, odnosno nisu zadovoljili na predviđenom roku. Takvi studenti imat će priliku ponovno polagati praktični test u dogovoru s voditeljem, s obzirom na to da položeni praktični ispit predstavlja obavezu za izlazak na Završni ispit.

Termin provjera znanja iz praktičnog dijela nastave
u terminima 7. vježbe vježbovnih grupa (12. tjedan, 17.12.2026.)

II. Završni ispit
Završni ispit čine obvezni pisani i usmeni ispit. Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje, oba dijela završnog ispita moraju biti pozitivno ocijenjena (ocjenski prag: ≥50% točnih odgovora). Na taj način studenti mogu osvojiti dodatnih 15 - 30 ocjenskih bodova, koji se pribrajaju prethodno ostvarenim ocjenskim bodovima tijekom nastave.

Pisani ispit u obliku testa sastavljenog od 30 pitanja, nosi do 14 ocjenskih bodova (kriterij za dobivanje ocjenskih bodova koji se pretvaraju u pozitivne ocjene je 50% točno riješenih pitanja uz raspon od 7 - 14). Trajanje pisanja završnog ispita je 35 minuta. Položeni pismeni ispit uvjet je za izlaz na usmeni ispit.

Bodovi stečeni na pisanom testu pretvaraju se u ocjenske bodove na sljedeći način:

Br. točnih odgov.	0-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30
Ocjenski bodovi	0	7	8	9	10	11	12	13	14

Usmeni ispit smatra se položenim ukoliko student minimalno osvoji 8 ocjenskih bodova (ekvivalent ocjene dovoljan, odnosno ukoliko odgovor zadovoljava minimalne kriterije), do maksimalnih 16 ocjenskih bodova (ekvivalent ocjene izvrstan).
Uspjeh na završnom usmenom ispitu pretvara se u ocjenske bodove na sljedeći način:

ocjena	ocj.bodovi
odgovor zadovoljava minimalne kriterije	8
prosječno dobar odgovor	9-11
vrlo dobar odgovor	12-14
izvrstan odgovor	15-16

Time student ostvaruje konačnu pozitivnu ocjenu na završnom ispitu (u rasponu 15 - 30 ocjenskih bodova), koji se konačno pribrajaju ECTS bodovima ostvarenim tijekom nastave (35 - 70). Ako student ne položi pisani dio ispita, ponovo ga može polagati najranije nakon 15 dana. Položeni završni pisani test ne mora se ponovo polagati u tekućoj akademskoj godini.

Tko može pristupiti završnom ispitu:
Studenti koji su tijekom nastave ostvarili ≥35 ocjenskih bodova i koji imaju do 30% izostanaka s nastave, prema pojedinim nastavnim oblicima nastave (izostanak do 7 sati predavanja, 6 sati seminara, 5 sati vježbi). Na 1. ispitni rok mogu izaći samo oni studenti koji su navedene uvjete u kategoriji ocjenskih bodova ostvarili prije popravaka Međuispita.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:
Studenti koji su i nakon izlaska na popravak međuispita konačno ostvarili manje od 35 ocjenskih bodova ili koji imaju više od 30% izostanaka s nastave, prema pojedinim nastavnim oblicima nastave (izostanak s više od 7 sati predavanja, 6 sati seminara, 5 sati vježbi). Takav student je neuspješan (1) F i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

Pravila kod ponovnog upisivanja kolegija:

Studentu/ici koji ponovno upisuju ovaj kolegij, priznaje se pohađanje nastave i rezultati ostvareni kontinuiranim provjerama znanja u prethodnoj akademskoj godini (MI/MII, provjera znanja iz praktične nastave, Završni ispit - pisani test). Završnom ispitu mogu pristupiti ukoliko su ispunili uvjet za izlaz, odnosno ostvarili ≥35 ocjenskih bodova.

Ukoliko studenti žele ponavljati već položene Međuispite - mogu to učiniti samo jednom za svaki od Međuispita I-II, te će ocjena koju ostvare tim izlaskom biti konačna. Položeni završni pisani test ne može se ponavljati.

III. Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se na temelju konačnog uspjeha i prevodi se u brojčani sustav ocenjivanja na sljedeći način:

% ostvarenih o.b.	ECTS ocjena	brojčana ocjena
90 - 100	A	izvrstan (5)
75 - 89,9	B	vrlo dobar (4)
60 - 74,9	C	dobar (3)
50 - 59,9	D	dovoljan (2)
0 - 49,9	F	nedovoljan (1)

Sveukupna ocjena iz kolegija dobiva se prema predviđenom udjelu po vrsti:

vrsta aktivnosti	opter. ECTS	ishodi učenja	specifična aktivnost studenta	metoda procjenjivanja	ocj. bodovi (maksimum)

kontinuirana provjera znanja	4.2	domena I.	međuispiti I i II (pisani test)	bodovi se pretvaraju u ocjenske bodove	60 (30+30)
		domena II.	provjera znanja iz praktične nastave	+ / -	10
završni ispit	1.8	domene I. i II.	pisani test i usmeni ispit	bodovi se pretvaraju u ocjenske bodove	30 (14+16)
ukupno	6.0				100

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Akademska čestitost
Očekuje se da će nastavnik poštivati Etički kodeks Sveučilišta u Rijeci, a studenti Etički kodeks za studente Sveučilišta u Rijeci.

Dostupnost nastavnih sadržaja
Svi nastavni sadržaji nalaze se na sustavu za digitalno administriranje kolegija ‘Merlin’.

Kontaktiranje s nastavnicima
Nastavnici su svakodnevno tijekom radnog vremena dostupni putem e-mail adresa (dostupnim na web stranicama Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci) za sva pitanja koja se tiču nastave. Pojedinačne ili grupne konzultacije moguće su prema potrebi i dogovoru, u online okružju digitalne platforme MS-Teams ili onsite, uživo na Medicinskom fakultetu.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2026/2027

BIOLOGIJA (MLD)

Predavanja (mjesto i vrijeme / grupa)	**Vježbe** (mjesto i vrijeme / grupa)	**Seminari** (mjesto i vrijeme / grupa)
02.10.2026		

P1 Stanična i molekularna biologija u medicini: nastavni plan i program:
• P08 (10:15 - 11:00) [150]
  ○ B_589
 	
P2 Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule:
• P08 (11:15 - 12:00) [150]
  ○ B_589
 	
P3 Metode istraživanja stanica:
• P08 (12:15 - 13:00) [150]
  ○ B_589		

prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
06.10.2026		
	V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (12:15 - 14:30) [2785] ○ BVII	
Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785]		
07.10.2026		

	V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica:
	• Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (08:15 - 10:30) [2773]
	  ○ BVI
		S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice:
		• P07 (11:15 - 12:45) [2785]
		  ○ B_589

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
12.10.2026		

P4 Struktura stanične membrane:
• P06 (08:15 - 09:00) [150]
  ○ B_589
 	
P5 Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.:
• P07 (09:15 - 10:00) [150]
  ○ B_589
		S2 Transport kroz staničnu membranu:
		• Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (13:30 - 15:00) [2785]
		  ○ B_589

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
14.10.2026		

	V2 Eukariotska stanica: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (08:00 - 10:15) [2785] ◦ BVI • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (10:15 - 12:30) [2773] ◦ BVII	
Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
21.10.2026		
P6 Citoskelet i stanično kretanje: • P02 (08:15 - 09:00) [330] ◦ B_589 P7 Izvanstanični matriks i međustanične interakcije: • P02 (09:15 - 10:00) [2299] ◦ B_589		
izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
23.10.2026		
		S3 Osnovni principi staničnog signaliziranja: • P15 - VIJEĆNICA (12:15 - 13:45) [330] ◦ B_589
izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330]		
26.10.2026		
P8 Struktura i funkcija jezgre i jezgrice; ribosomi: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (10:15 - 11:00) [150] ◦ B_589 P9 Organizacija i kondenzacija kromatina: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (11:15 - 12:00) [150] ◦ B_589		S4 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (12:15 - 13:45) [2773] ◦ B_589
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
27.10.2026		
	V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (10:00 - 12:15) [2785] ◦ BVI • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (12:15 - 14:30) [3042] ◦ BVII	
Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Borovac Sara [3042]		
04.11.2026		

P10 Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice: • P15 - VIJEĆNICA (08:15 - 09:00) [150] ◦ B_589 P11 Struktura i funkcija nukleinskih kiselina: • P15 - VIJEĆNICA (09:15 - 10:00) [150] ◦ B_589 P12 Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka. Varijabilnost genoma čovjeka: • P05 (10:15 - 11:00) [150] ◦ B_589		
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
06.11.2026		
		S5 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka. Oplodnja u čovjeka: • P04 (11:15 - 12:45) [330] ◦ B_589
izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330]		
09.11.2026		
	V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (12:15 - 14:30) [2785] ◦ BVII	
Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785]		
10.11.2026		
	V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (12:15 - 14:30) [3042] ◦ BVI	
Borovac Sara [3042]		
12.11.2026		
P13 Replikacija DNA: • P01 (08:15 - 09:00) [150] ◦ B_589 P14 Transkripcija. Dorada RNA molekula: • P01 (09:15 - 10:00) [150] ◦ B_589		
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
13.11.2026		

P15 Translacija: • P10 - INFEKTOLOGIJA (08:15 - 09:00) [150] ◦ B_589 P16 Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport): • P10 - INFEKTOLOGIJA (09:15 - 10:00) [150] ◦ B_589		S6 Protok genetičke informacije: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA, translacija: • P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU (10:15 - 11:45) [330] ◦ B_589
izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330] · prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
23.11.2026		
P17 Osnove epigenetike: • P01 (10:15 - 11:00) [330] ◦ B_589		
izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330]		
24.11.2026		
		S7 Nekodirajuće RNA molekule: • P01 (11:15 - 12:45) [2299] ◦ B_589
doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
25.11.2026		
	V5 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (09:15 - 10:45) [3042] ◦ BVI • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (11:15 - 12:45) [3042] ◦ BVII	
Borovac Sara [3042]		
30.11.2026		
P18 Mutacije gena: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (13:15 - 14:00) [330] ◦ B_589		
izv. prof. dr. sc. Dević Pavlić Sanja, dipl. sanit. ing. [330]		
02.12.2026		
P19 Osnove klasične i neklasične genetike: • P05 (10:15 - 11:00) [150] ◦ B_589		S8 Monogenske i poligenske bolesti: • P02 (13:15 - 14:45) [2773] ◦ B_589
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150] · Stanković Matić Ivana, dr.med. [2773]		
07.12.2026		

P20 Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (10:15 - 11:00) [150] ◦ B_589 P21 Nastanak i uzroci novotvorina: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (11:15 - 12:00) [150] ◦ B_589		
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
08.12.2026		
		S9 Numeričke aberacije kromosoma: • P08 (08:15 - 09:45) [2299] ◦ B_589
doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
09.12.2026		
P22 Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa: • P02 (10:15 - 11:00) [150] ◦ B_589		
prof. dr. sc. Ostojić Saša, dr. med. [150]		
10.12.2026		
		S10 Strukturne aberacije kromosoma: • P03 - INFORMATIČKA UČIONICA (09:30 - 11:00) [2299] ◦ B_589
doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		
14.12.2026		
	V6 Stanična biologija novotvorina: • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (12:00 - 13:30) [2785] ◦ BVI • Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (13:30 - 15:00) [3042] ◦ BVII	
Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · Borovac Sara [3042]		
16.12.2026		

	V7 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave.:
	• Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (08:15 - 09:45) [2299]
	  ○ BVI
	• Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum (10:15 - 11:45) [2785]
	  ○ BVII	

Benčik Ines, mag. biotech. in med [2785] · doc. dr. sc. Saftić Martinović Lara, mag. pharm. inv. [2299]		

Popis predavanja, seminara i vježbi:

PREDAVANJA (TEMA)	Broj sati	Mjesto održavanja
P1 Stanična i molekularna biologija u medicini: nastavni plan i program	1	P08
P2 Uvod u staničnu biologiju: Podrijetlo i evolucija stanica. Stanične molekule	1	P08
P3 Metode istraživanja stanica	1	P08
P4 Struktura stanične membrane	1	P06
P5 Nastajanje metaboličke energije u stanici. Energetika mitohondrija i peroksisoma.	1	P07
P6 Citoskelet i stanično kretanje	1	P02
P7 Izvanstanični matriks i međustanične interakcije	1	P02
P8 Struktura i funkcija jezgre i jezgrice; ribosomi	1	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
P9 Organizacija i kondenzacija kromatina	1	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
P10 Regulacija staničnog ciklusa eukariotske stanice	1	P15 - VIJEĆNICA
P11 Struktura i funkcija nukleinskih kiselina	1	P15 - VIJEĆNICA
P12 Organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma. Genom čovjeka. Varijabilnost genoma čovjeka	1	P05
P13 Replikacija DNA	1	P01
P14 Transkripcija. Dorada RNA molekula	1	P01
P15 Translacija	1	P10 - INFEKTOLOGIJA
P16 Post-translacijske modifikacije, razvrstavanje i prijenos proteina u stanici (endoplazmatski retikul, Golgijev aparat, vezikularni transport)	1	P10 - INFEKTOLOGIJA
P17 Osnove epigenetike	1	P01
P18 Mutacije gena	1	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
P19 Osnove klasične i neklasične genetike	1	P05
P20 Osnove kromosomskih aberacija. Citogenetičke metode.	1	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
P21 Nastanak i uzroci novotvorina	1	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
P22 Molekularna onkogeneza: poremećaji regulacije staničnog ciklusa	1	P02

VJEŽBE (TEMA)	Broj sati	Mjesto održavanja

V1 Osnove svjetlosne mikroskopije. Osnovne metode izrade mikroskopskih preparata. Prokariotska stanica	3	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
V2 Eukariotska stanica	3	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
V3 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka	3	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
V4 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka	3	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
V5 Povezanost kromatinske strukture s procesom transkripcije	2	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
V6 Stanična biologija novotvorina	2	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
V7 Evaluacija ostvarenih obrazovnih ciljeva iz praktičnog dijela nastave.	2	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum

SEMINARI (TEMA)	Broj sati	Mjesto održavanja
S1 Osnove strukture i funkcije dijelova prokariotske i eukariotske stanice	2	P07
S2 Transport kroz staničnu membranu	2	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
S3 Osnovni principi staničnog signaliziranja	2	P15 - VIJEĆNICA
S4 Mitoza biljne i životinjske stanice. Kromosomi čovjeka	2	Katedra za medicinsku biologiju i genetiku - Praktikum
S5 Mejoza. Gametogeneza u čovjeka. Oplodnja u čovjeka	2	P04
S6 Protok genetičke informacije: replikacija DNA, transkripcija, dorada RNA, translacija	2	P09 - NASTAVA NA ENGLESKOM JEZIKU
S7 Nekodirajuće RNA molekule	2	P01
S8 Monogenske i poligenske bolesti	2	P02
S9 Numeričke aberacije kromosoma	2	P08
S10 Strukturne aberacije kromosoma	2	P03 - INFORMATIČKA UČIONICA

ISPITNI TERMINI (završni ispit):